

01.07.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月    8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 0 8 4 3 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 0 8 4 3 3 ]

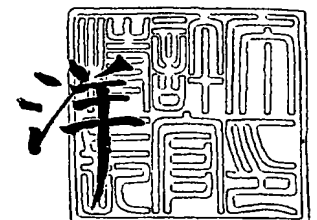
出      願      人            富 士 電 機 画 像 デ バ イ ス 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 5 年    1 月    6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川

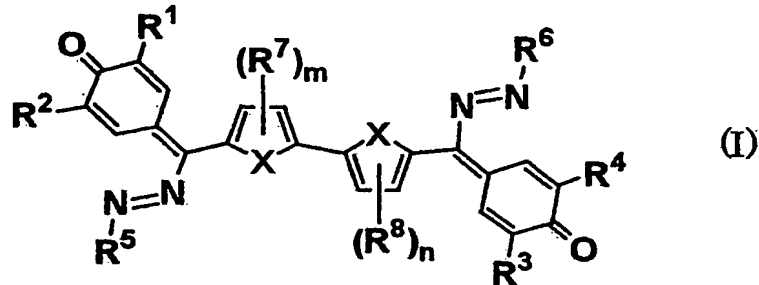


【書類名】 特許願  
【整理番号】 03P00273  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 5/05  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市長坂二丁目 2 番 1 号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内  
        【氏名】 関根 伸行  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市長坂二丁目 2 番 1 号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内  
        【氏名】 黒田 昌美  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号 富士電機画像デバイス株式会社内  
        【氏名】 大倉 健一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号 富士電機画像デバイス株式会社内  
        【氏名】 上野 芳弘  
【特許出願人】  
    【識別番号】 399045008  
    【氏名又は名称】 富士電機画像デバイス株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100088339  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 篠部 正治  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 122494  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9910336

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

導電性基体上に電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を設けた電子写真用感光体において、該感光層が、下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  および  $R^4$  は、同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～6 のアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表し、 $R^5$  および  $R^6$  は、同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または複素環を表し、 $R^7$  および  $R^8$  は、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～10 のアルキル基を表し、 $X$  は硫黄原子あるいは酸素原子を表し、 $m$  および  $n$  は 1～2 の整数を表す) で示される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする電子写真用感光体。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子写真用感光体

【技術分野】

【0001】

本発明は電子写真用感光体（以下、単に「感光体」とも称する）に関し、詳しくは、導電性基体上に有機材料を含む感光層を設けた、電子写真方式のプリンター、複写機などに用いられる電子写真用感光体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来は、電子写真用感光体の感光層として、セレンまたはセレン合金などの無機光導電性物質、酸化亜鉛あるいは硫化カドミウムなどの無機光導電性物質を樹脂結着剤中に分散させたものが用いられてきた。近年では、有機光導電性物質を用いた電子写真用感光体の研究が進み、感度や耐久性などが改善されて実用化されているものもある。

また、感光体には、暗所で表面電荷を保持する機能と、光を受容して電荷を発生する機能と、同じく光を受容して電荷を輸送する機能とが必要であるが、一つの層でこれらの機能を併せ持った、いわゆる単層型感光体と、主として電荷発生に寄与する層と暗所での表面電荷の保持および光受容時の電荷輸送に寄与する層とに機能分離した層を積層した、いわゆる積層型感光体とがある。

これらの感光体を用いた電子写真法による画像形成には、例えば、カールソン方式が適用される。この方式での画像形成は、暗所での感光体へのコロナ放電による帯電と、帯電された感光体表面上への原稿の文字や絵などの静電潜像の形成と、形成された静電潜像のトナーによる現像と、現像されたトナー像の紙などの支持体への定着とにより行われ、トナー像転写後の感光体は、除電、残留トナーの除去、光除電などを行った後、再使用に供される。

【0003】

実用化されている有機感光体は、無機感光体に比べ、可とう性、膜形成性、低コスト、安全性などの利点があり、材料の多様性から、さらに感度、耐久性などの改善が進められている。

有機感光体のほとんどは、電荷発生層と電荷輸送層とに機能を分離した積層型の有機感光体である。一般に、積層型有機感光体は、導電性基体上に、顔料や染料などの電荷発生物質を含む電荷発生層と、ヒドラゾンやトリフェニルアミンなどの電荷輸送物質を含む電荷輸送層とを順に形成したものであり、電子供与性である電荷輸送物質の性質上、正孔移動型となり、感光体表面を負帯電したときに感度を有する。ところが負帯電型では、正帯電型に比べて帯電時に用いるコロナ放電が不安定であり、また、オゾンや窒素酸化物などを発生させるために、これらが感光体表面に吸着して、物理的、化学的劣化を引き起こしやすく、さらに、環境を悪化するという問題がある。このような点から、感光体としては負帯電型感光体よりも使用条件の自由度の大きい正帯電型感光体の方が、その適用範囲が広く有利である。

【0004】

そこで、正帯電型で使用するために、電荷発生物質と電荷輸送物質とを同時に樹脂バインダに分散させて単層の感光層として使用する方法が提案されており、一部実用化されている。しかし、単層型感光体は高速機に適用するには感度が十分ではなく、また、繰り返し特性などの点からもさらに改良が必要である。

また、高感度化を目的として機能分離型の積層構造とするため、電荷輸送層上に電荷発生層を積層して感光体を形成し、正帯電型で使用方法も考えられるが、この方式では、電荷発生層が表面に形成されるため、コロナ放電、光照射、機械的摩耗などにより、繰り返し使用時における安定性などに問題が生ずる。この場合、電荷発生層の上にさらに保護層を設けることも提案されているが、機械的摩耗は改善されるものの、感度などの電気特性の低下を招くなどの問題は解消されていない。

【0005】

さらに、電荷発生層上に電子輸送性の電荷輸送層を積層して感光体を形成する方法も提案されている。

電子輸送性の電荷輸送物質としては、例えば、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノンなどが知られているが、この物質は発ガン性があることから、安全上問題がある。また、その他、特許文献1～特許文献4などではシアノ化合物やキノン系化合物などが提案されているが、実用化に十分な電子輸送能を有するものは得られていなかった。

また、本発明者らも、優れた電子輸送性を有する物質を含有する感光体を種々提案している（例えば、特許文献5～特許文献8などに記載）。

【特許文献1】特開平1-206349号公報

【特許文献2】特開平6-59483号公報

【特許文献3】特開平9-190002号公報

【特許文献4】特開平9-190003号公報

【特許文献5】特開2000-75520号公報

【特許文献6】特開2000-199979号公報

【特許文献7】特開2000-143607号公報

【特許文献8】特開2001-142239号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、近年の高感度感光体に対する要請から、より優れた電子輸送性を有する新たな電荷輸送物質を用いることにより、高性能の感光体を実現することが求められていた。

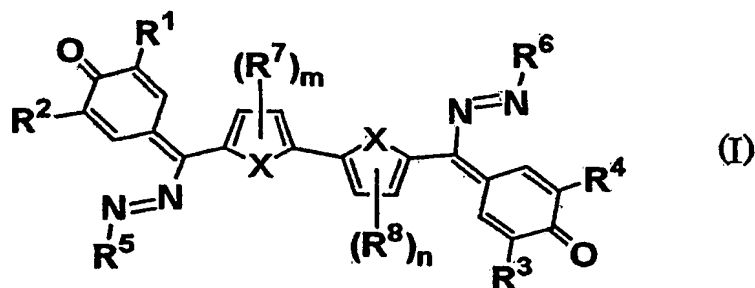
そこで本発明の目的は、新規な有機材料を感光層中に電荷輸送物質として用いることにより、高感度な複写機用およびプリンター用の正帯電型電子写真用感光体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記目的を達成するために各種有機材料について鋭意検討した結果、以下に示す一般式(I)で示される特定の電子輸送性を有する化合物を電荷輸送物質として使用することにより、正帯電で使用可能な高感度感光体を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、上記課題を解決するために、本発明は、導電性基体上に電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を設けた電子写真用感光体において、該感光層が、下記一般式(I)、



【0008】

(式(I)中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  および  $R^4$  は、同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数1～6のアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表し、 $R^5$  および  $R^6$  は、同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または

複素環を表し、 $R^7$  および  $R^8$  は、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～10 のアルキル基を表し、 $X$  は硫黄原子あるいは酸素原子を表し、 $m$  および  $n$  は 1～2 の整数を表す) で示される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする電子写真用感光体である。

なお、前記置換基としては、 $-Cl$ 、 $-Br$  などのハロゲン原子、メチル基など炭素数 1～6 のアルキル基、 $-OCH_3$  などのアルコキシ基、ニトロ基、アリール基やシクロアルキル基などを挙げることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、導電性基体上に設けた感光層中に、電荷輸送性物質として前記一般式 (I) で示される化合物を用いることとしたため、正帯電において高感度で電気特性に優れた感光体を得ることが可能となった。また、電荷発生物質は露光光源の種類に対応して好適な物質を選ぶことができ、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物、ビスアゾ化合物などを用いることにより、半導体レーザープリンターや複写機に使用可能な感光体を得ることができる。さらに、必要に応じて表面に被覆層を設置して、耐久性を向上することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

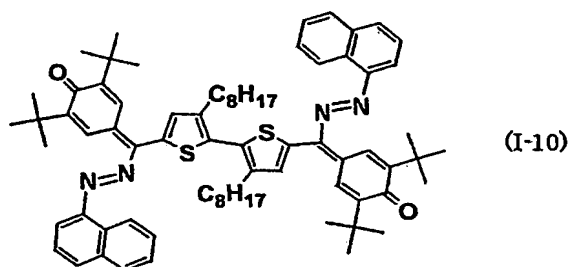
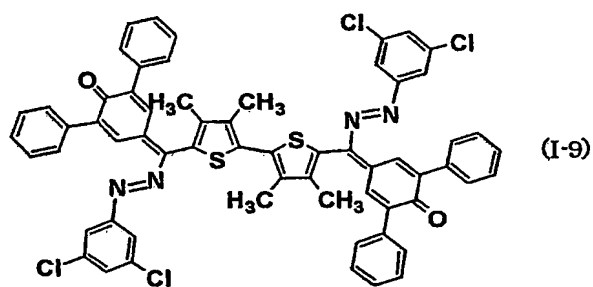
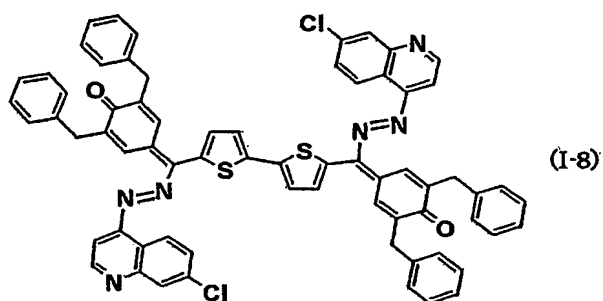
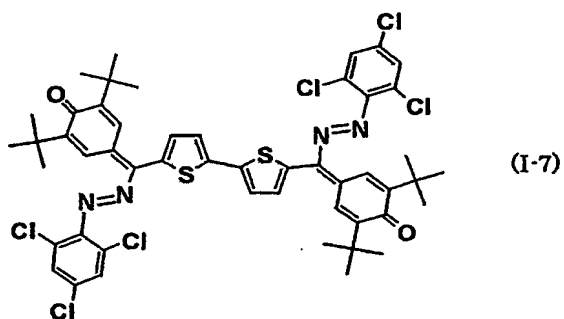
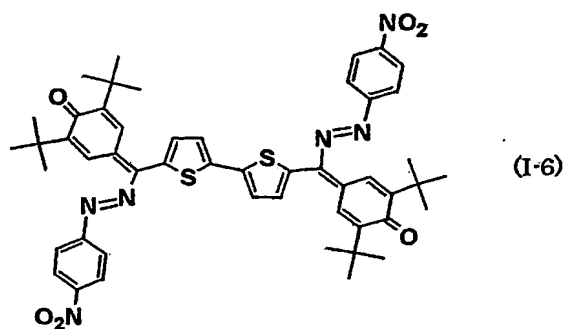
以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

最初に、前記一般式 (I) で示される化合物の具体例を、下記の構造式 (I-1) ～ (I-19) にて示すが、本発明においては、これらの化合物に限定されるものではない。なお、下記の具体例中の

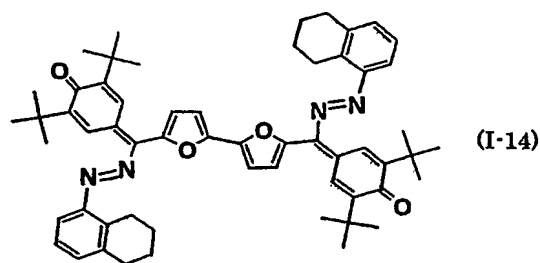
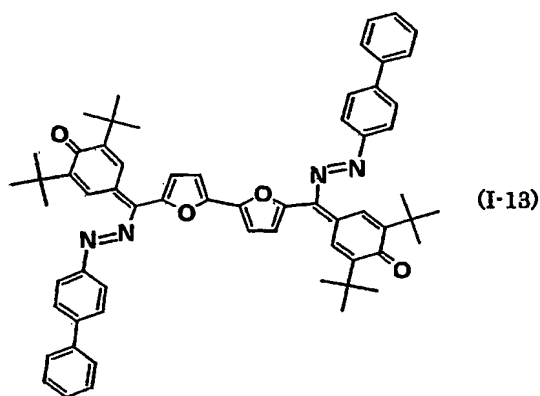
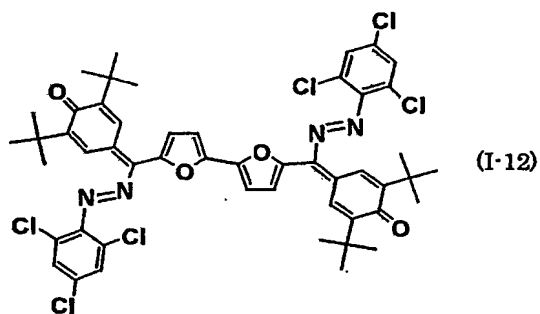
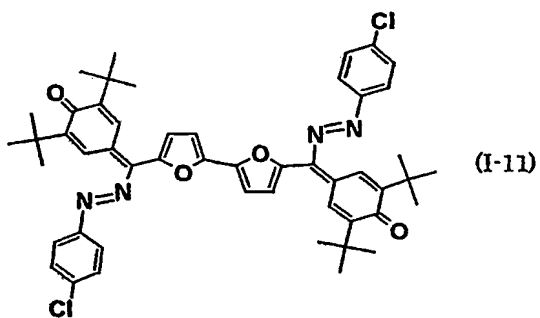


【0011】

は  $t$ -ブチル基を表す。

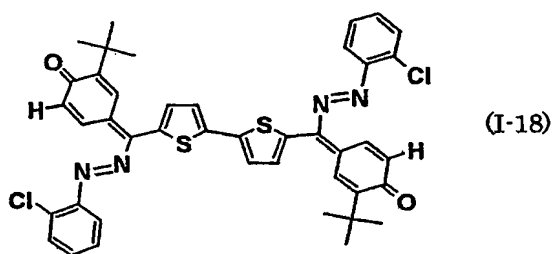
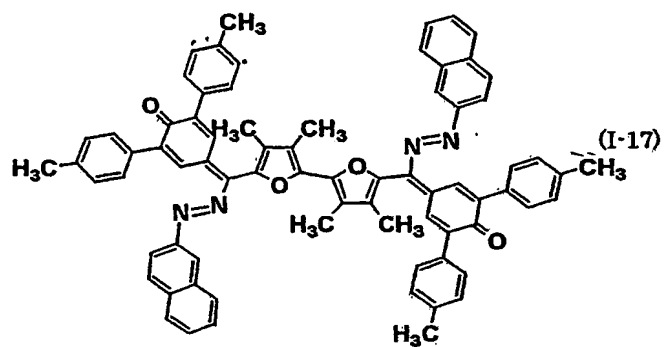
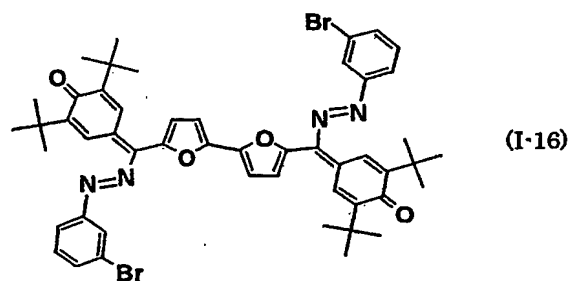
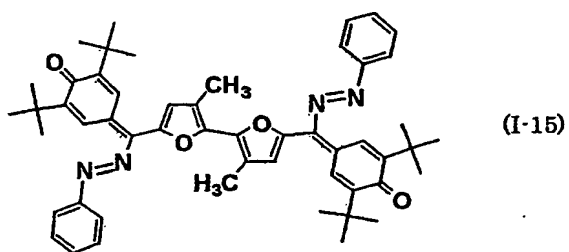


【0012】

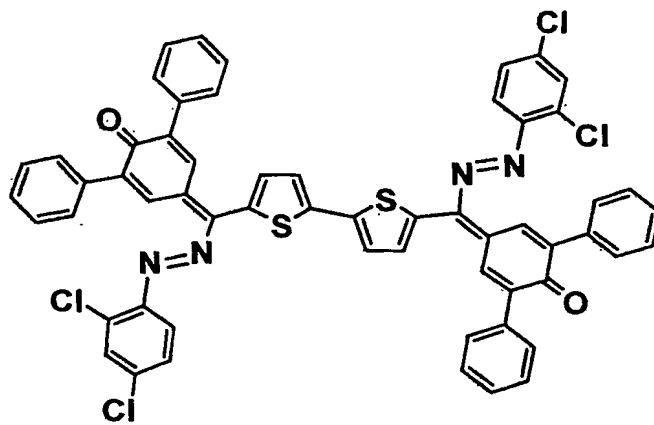


【0013】



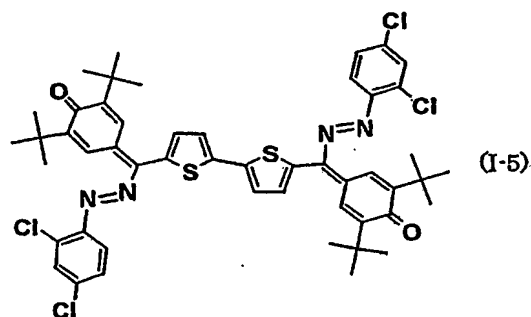
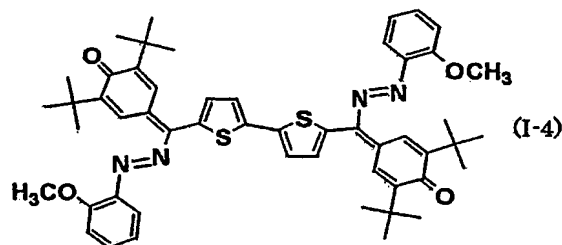
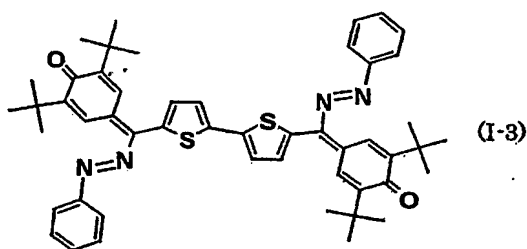
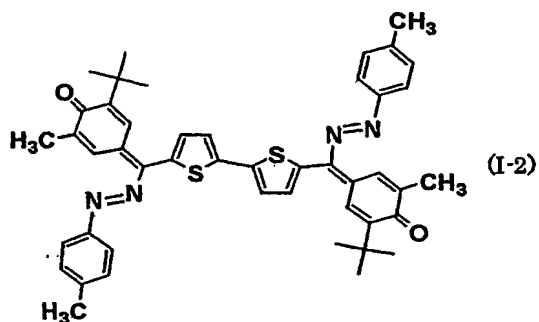
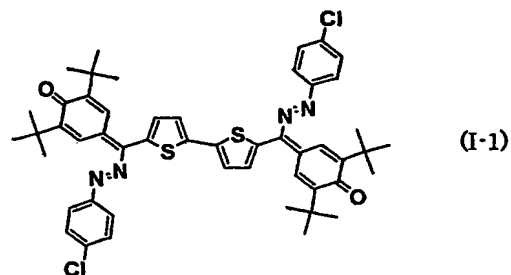


【0014】



(I-19)

【0015】

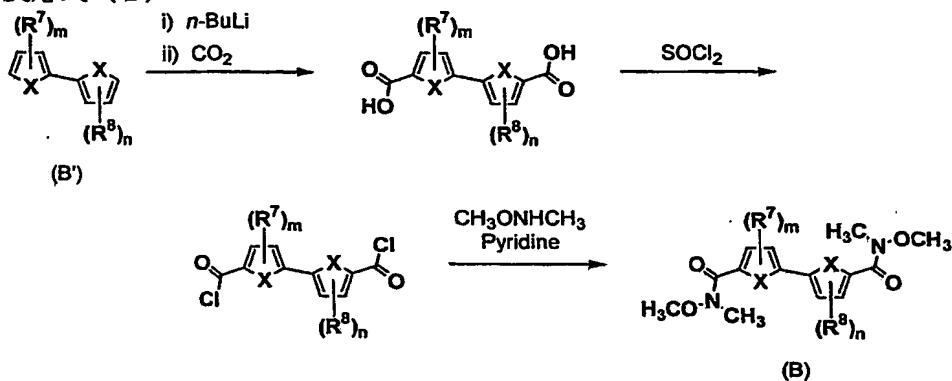
**【0016】**

本発明の化合物は、例えば、下記反応式(1)、(2)に従い合成することができる。即ち、まず、下記反応式(1)に示すように、構造式(B')で示される化合物から構造式(B)を合成する。次に、下記反応式(2)に示すように、構造式(B)で示される化合物と構造式(A)および/または(A')で示される化合物とを適当な有機金属試薬(

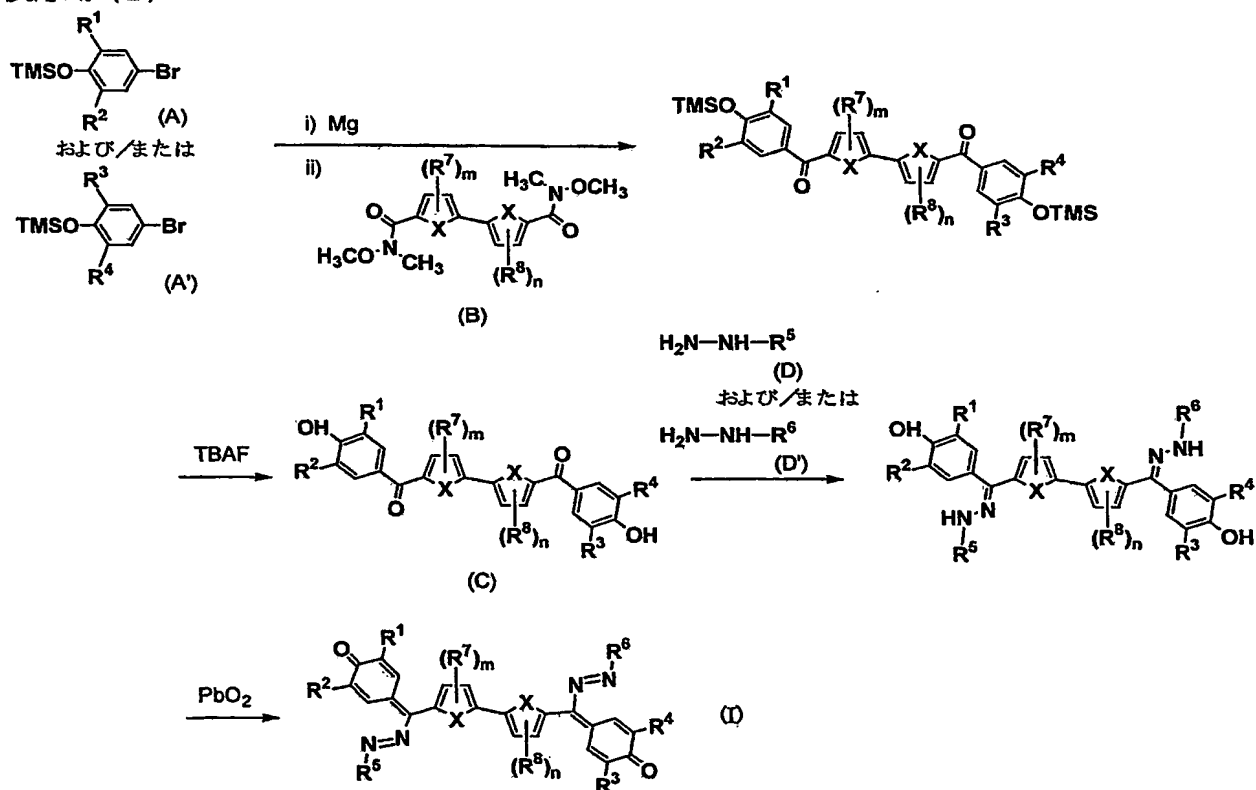
例えば、マグネシウムなど)で反応させ、その後、保護基(TMS:トリメチルシリル基)を取り去ることにより構造式(C)で示される化合物を合成し、その後構造式(D)および/または(D')との脱水縮合後、適当な触媒(例えば、二酸化鉛(PbO<sub>2</sub>)など)で酸化することにより、構造式(I)で示される化合物を合成することができる。

なお、下記反応式(2)中の「TBAF」はフッ化テトラブチルアンモニウムを表す。

反応式(1)



反応式(2)



## 【0017】

以下、本発明の電子写真用感光体の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1および図2は、感光体の各種構成例を示す模式的断面図である。

図1は、いわゆる単層型感光体の一構成例を示しており、導電性基体1上に電荷発生物質と電荷輸送物質とを樹脂バイнда(結着剤)中に分散した単層の感光層2が設けられ、さらに、必要に応じて被覆層(保護層)6が積層されている。この単層型感光体は、電荷発生物質を電荷輸送物質および樹脂バイндаを溶解した溶液中に分散せしめ、この分散液を導電性基体上に塗布することによって作製することができる。さらに、必要な場合には被覆層6を塗布形成することができる。

図2は、いわゆる積層型感光体の一構成例を示しており、導電性基体1上に、電荷発生物質を主体とする電荷発生層3と、電荷輸送物質を含有する電荷輸送層4とが順次積層された感光層5が設けられている。この積層型感光体は、導電性基体上に電荷発生物質を真空蒸着するか、または、電荷発生物質の粒子を溶剤または樹脂バインダ中に分散して得た分散液を塗布、乾燥して電荷発生層を形成し、次いで、その上に電荷輸送物質および樹脂バインダを溶解した溶液を塗布、乾燥して電荷輸送層を形成することにより作製することができる。

#### 【0018】

また、図示はしていないが、いずれのタイプの感光体においても、導電性基体と感光層との間に下引き層を設けることができる。下引き層は、導電性基体から感光層への不要な電荷の注入防止や、基体表面上の欠陥被覆、感光層の接着性向上等の目的で必要に応じて設けることができ、樹脂を主成分とする層やアルマイト等の酸化皮膜等からなる。

なお、本発明のいずれのタイプの感光体も、電荷輸送物質として、前記一般式(I)で示される本発明に係る電子輸送性を有する化合物の少なくとも一種を含有する。

以下、本発明の感光体の好適な実施の形態を図2に示す積層型感光体について説明するが、本発明は以下の具体例に限定されるものではない。

導電性基体1は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体ともなっており、円筒状、板状、フィルム状のいずれでもよく、材質的にはアルミニウム、ステンレス鋼、ニッケルなどの金属や、ガラス、樹脂などの上に導電処理を施したものなどを用いることができる。

#### 【0019】

電荷発生層3は、前述したように電荷発生物質の粒子を樹脂バインダ中に分散させた材料を塗布するか、あるいは、真空蒸着するなどの方法により形成され、光を受容して電荷を発生する。また、その電荷発生効率が高いことと同時に発生した電荷の電荷輸送層4への注入性が重要であり、電場依存性が少なく、低電場でも注入の良いたことが望ましい。

電荷発生物質としては、無金属フタロシアニン、チタニルフタロシアニンなどのフタロシアニン化合物、各種アゾ、キノン、インジゴ、シアニン、スクアリリウム、アズレニウム、ピリリウム化合物などの顔料あるいは染料や、セレンまたはセレン化合物などが用いられ、画像形成に使用される露光光源の光波長領域に応じて好適な物質を選ぶことができる。電荷発生層は電荷発生機能を有すればよいので、その膜厚は電荷発生物質の光吸収係数より決まり、一般的には5 $\mu$ m以下であり、好適には2 $\mu$ m以下である。さらに、電荷発生層は、電荷発生物質を主体としてこれに電荷輸送物質などを添加して使用することも可能である。

#### 【0020】

電荷発生層3用の樹脂バインダとしては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、塩化ビニル、フェノキシ樹脂、ポリビニルブチラール、ジアリルフタレート樹脂、メタクリル酸エステルの重合体および共重合体などを適宜組み合わせて使用することが可能である。

電荷輸送層4は、樹脂バインダ中に電荷輸送物質を分散させた塗膜であり、暗所では絶縁体層として感光体の電荷を保持し、光受容時には電荷発生層から注入される電荷を輸送する機能を発揮する。前述したように、本発明においては、かかる電荷輸送物質として、本発明に係る前記一般式(I)で示される電子輸送性を有する化合物の少なくとも一種を含有させることが必要であるが、他の電荷輸送物質を含有させてもよい。本発明に係る化合物の好適添加量は、電荷輸送層4中に含まれる材料全体に対して、好適には10～60重量%であり、より好適には15～50重量%である。

#### 【0021】

電荷輸送層4用の樹脂バインダとしては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、メタクリル酸エステルの重合体および共重合体などを用いることができる。

また、感光体を使用する際に使用上障害となるオゾン劣化などを防止する目的で、電荷輸送層4にアミン系、フェノール系、硫黄系、亜リン酸エステル系、リン系などの酸化防

止剤を含有させることも可能である。

図1に示す被覆層6は、暗所ではコロナ放電の電荷を受容して保持する機能を有しており、かつ、感光層が感応する光を透過する性能を有し、露光時に光を透過して感光層に到達させ、発生した電荷の注入を受けて表面電荷を中和消滅させることが必要である。被覆層の材料としては、有機系の材料として、ポリエステル、ポリアミドなどの有機絶縁性皮膜形成材料を適用することができる。また、これら有機材料と、ガラス、SiO<sub>2</sub>などの無機材料、さらには金属、金属酸化物などの電気抵抗を低減せしめる材料とを混合して用いることができる。被覆層は、上述の通り電荷発生物質の光の吸収極大の波長領域においてできるだけ透明であることが望ましい。

#### 【0022】

被覆層自体の膜厚は、被覆層の配合組成にも依存するが、繰り返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができる。

尚、図1に示す単層型感光体の場合においても、前記一般式(I)で示される本発明に係る電子輸送性を有する化合物の少なくとも一種を感光層2中に含有させることが必要であるが、その他の材料等は、上述の積層型感光体と同様のものを用いることができ、特に制限されるものではない。好適には、電荷輸送物質として前記一般式(I)の化合物と共に、正孔輸送物質を含有させる。正孔輸送物質としては、ベンジジン誘導体やトリフェニルアミン誘導体などが好ましい。この場合、これらの好適添加量としては、感光層形成塗膜中に含まれる材料全体に対して、本発明に係る化合物については好適には10～60重量%であり、より好適には15～50重量%であり、正孔輸送物質については好適には10～60重量%であり、より好適には20～50重量%である。

#### 【0023】

また、感光体の表面層（被覆層を設けた場合には被覆層、被覆層を設けない場合には最外層にあたる感光層）には、レベリング材として、シリコンオイルを添加したり、潤滑性を付与する等の目的で、シリコンオイル、四フッ化エチレン等のフッ素樹脂微粒子、シリコン樹脂微粒子、フッ素系クシ型グラフトポリマー等のシリコンやフッ素を含有するポリマーを含有させることが可能である。

#### 【実施例】

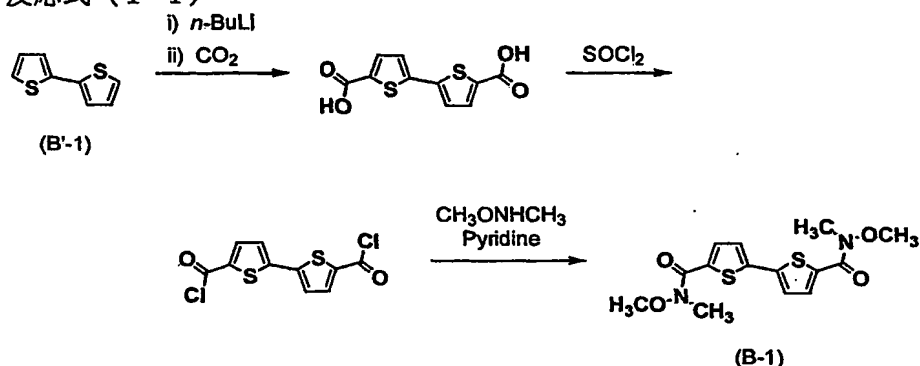
#### 【0024】

以下、本発明の実施例について説明する。

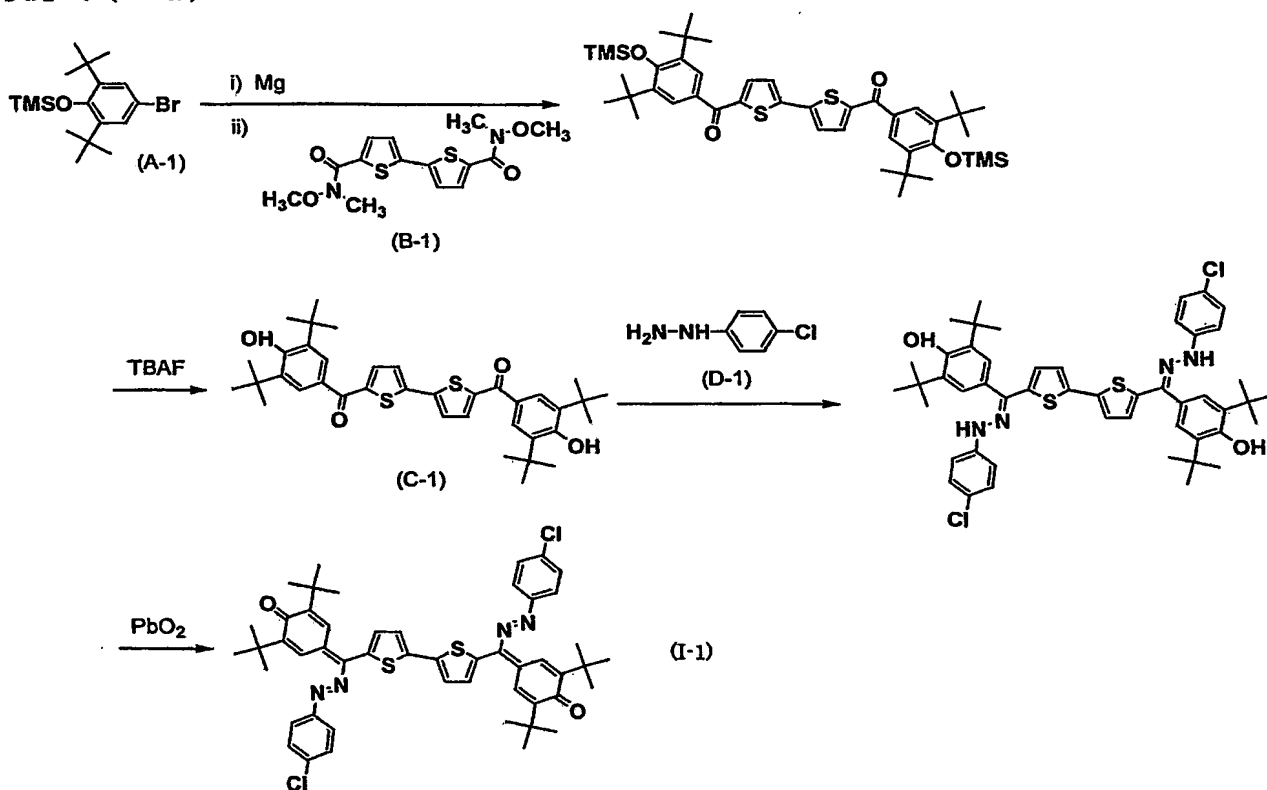
#### 合成実施例1：前記具体例(I-1)の化合物の合成

下記反応式(1-1)および(2-1)に従い、前記具体例(I-1)で示される化合物を合成した。

## 反応式 (1-1)



## 反応式 (2-1)



## 【0025】

1) ピチオフェン 100 mmol (16.6 g)、N, N, N, N-テトラメチルエチレンジアミン 220 mmol (25.6 g) のヘキサン溶液に、氷浴中、窒素雰囲気下で、*n*-BuLi 220 mmol (138 ml) を滴下し、その後室温で 0.5 時間、さらに 0.5 時間加熱還流した。反応液を冷却後、ドライアイスへ注ぎ一晩放置。クロロホルムと 10% 水酸化ナトリウム水溶液で抽出し、得られた水層を塩酸で酸性とすると、沈殿が析出する。ろ別することにより、粗生成物として収量 19.3 g (収率 75.9%) でピチオフェンジカルボン酸を得た。

2) 得られたピチオフェンジカルボン酸 50 mmol (12.7 g) に塩化チオニル 150 mmol (17.8 g) を加え、N, N-ジメチルホルムアミド 3 滴滴下し、加熱還流する。2 時間後、過剰の塩化チオニルを留去すると、粗生成物を得た。得られた粗生成物と N, O-ジメチルヒドロキシアミン塩酸塩 110 mmol (10.7 g) のジクロロメタン溶液に、室温、窒素雰囲気下で、ピリジン 330 mmol (26.1 g) を加えて 2 時間攪拌した。その後、塩酸水へ注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮すると、粗生成物として、収量 8.2 g (48.2%) で前記構造式 (B-1) を得た。

3)次に、前記構造式 (B-1) 10 mmol (3.4 g) の THF 溶液に、マグネシウム 36 mmol (0.9 g) と、4-ブromo-2,6-ジ-tert-ブチル-1-(トリメチルシロキシ)ベンゼン (前記構造式 A-1) 30 mmol (10.7 g) の THF 溶液より調整した Grignard 試薬を滴下し、室温で3時間攪拌した。少量の 1 N 塩酸水溶液を加えて反応を終了した。さらに、1.0 M フッ化テトラブチルアンモニウム THF 溶液 (TBAF) 30 mmol (30 ml) を加えて攪拌後、塩酸水へ注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮すると、粗生成物として収量 2.6 g (41.7%) で前記構造式 (C-1) を得た。

4)さらに、前記構造式 (C-1) 4 mmol (2.5 g)、4-クロロフェニルヒドラジン (前記構造式 (D-1)) 40 mmol (7.2 g) をピリジンに溶解し、加熱還流した。反応液を塩酸水に注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮した。その後、カラムクロマトグラフィーで精製することにより、粗生成物を得た。

5)上記粗生成物のクロロホルム溶液に、室温で、二酸化鉛 ( $PbO_2$ ) 6.9 mmol (1.7 g) を加え攪拌した。残渣をろ別後、反応液を濃縮して得られた固形分をクロロホルムとヘキサンの混合溶液で再結晶することにより、前記構造式 (I-1) で表される化合物を得た。収量 2.0 g (収率 57.1%)、MS  $m/z$  874 ( $M^+$ ) であった。なお、全収率は 8.7% であった。この具体例 (I-1) の化合物の IR スペクトルを図 3 に、 $^1H$ -NMR スペクトルを図 4 に、夫々示す。

#### 【0026】

なお、上記合成実施例で用いた 4-ブromo-2,6-ジ-tert-ブチル-1-(トリメチルシロキシ)ベンゼン (前記構造式 (A-1)) は、例えば、特開 2001-222122 号公報等に記載の公知の方法によって合成することができる。

#### 感光体実施例 1

x 型無金属フタロシアニン ( $H_2Pc$ ) 20 重量部と、前記構造式 (I-1) で示される化合物 100 重量部とを、ポリエステル樹脂 (商品名 バイロン 200: 東洋紡 (株) 製) 100 重量部およびテトラヒドロフラン (THF) 溶剤とともに 3 時間混合機により混練して塗布液を調製し、導電性基体としての外径 30 mm、長さ 260 mm のアルミニウム製ドラム上に塗布して、乾燥後の膜厚が  $15\mu m$  になるように感光層を形成し、感光体を作製した。

#### 感光体実施例 2

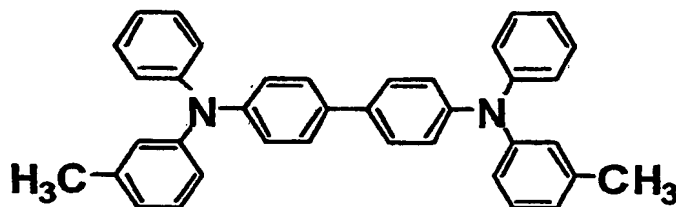
感光体実施例 1 において、前記構造式 (I-1) で示される化合物に代えて、前記構造式 (I-3) で示される化合物を用いた以外は感光体実施例 1 と同様にして、単層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 3

感光体実施例 1 において、前記構造式 (I-1) で示される化合物に代えて、前記構造式 (I-5) で示される化合物を用いた以外は感光体実施例 1 と同様にして、単層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 4

x 型無金属フタロシアニン ( $H_2Pc$ ) 2 重量部と、前記構造式 (I-7) で示される化合物 40 重量部と、正孔輸送物質として下記構造式、



#### 【0027】

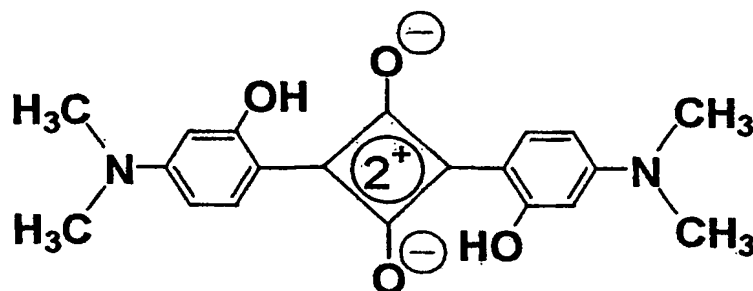
で示されるベンジジン誘導体 60 重量部と、ポリカーボネート樹脂 (商品名 PCZ-200: 三菱ガス化学 (株) 製) 100 重量部とを、塩化メチレンとともに 3 時間混合機によ



り混練して塗布液を調製し、実施例 1 と同様のアルミニウム製ドラム上に塗布して、乾燥後の膜厚が  $25\ \mu\text{m}$  になるように感光層を形成し、単層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 5

感光体実施例 4 において、x 型無金属フタロシアニンに代えて下記構造式、



#### 【0028】

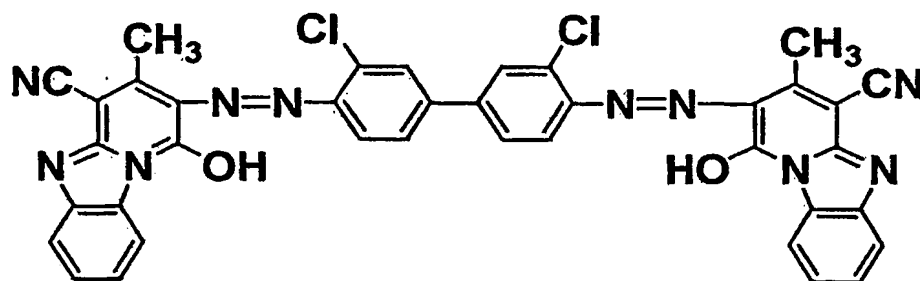
で示されるスクアリリウム化合物を用い、また、前記構造式 (I-7) で示される化合物に代えて前記構造式 (I-11) で示される化合物を用いた以外は感光体実施例 4 と同様にして、単層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 6

チタニルフタロシアニン (TiOPc) 70 重量部と、塩化ビニル共重合体 (商品名 MR-110: 日本ゼオン (株) 製) 30 重量部とを、塩化メチレンとともに 3 時間混合機により混練して塗布液を調製し、感光体実施例 1 と同様のアルミニウム製ドラム上に乾燥後の膜厚が  $1\ \mu\text{m}$  になるように塗布して、電荷発生層を形成した。次に、前記構造式 (I-1) で示される化合物 100 重量部と、ポリカーボネート樹脂 (商品名 PCZ-200: 三菱ガス化学 (株) 製) 100 重量部と、シリコンオイル 0.1 重量部とを塩化メチレンと混合し、電荷発生層上に、乾燥後の膜厚が  $7\ \mu\text{m}$  となるように塗布して、電荷輸送層を形成した。以上のようにして積層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 7

感光体実施例 4 において、x 型無金属フタロシアニンに代えて下記構造式、

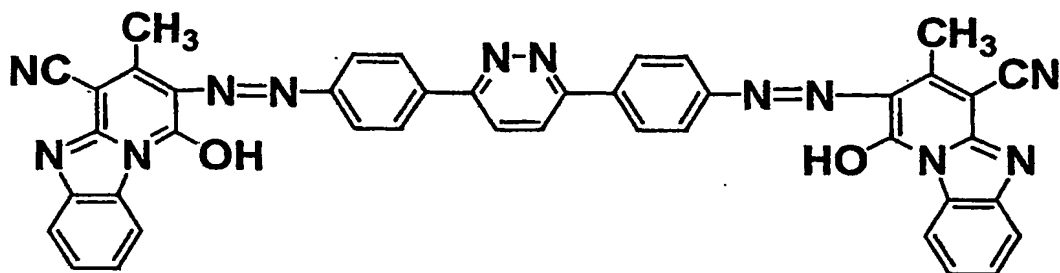


#### 【0029】

で示されるビスアゾ顔料を用い、また、前記構造式 (I-7) で示される化合物に代えて前記構造式 (I-6) で示される化合物を用いた以外は、感光体実施例 4 と同様にして単層型感光体を作製した。

#### 感光体実施例 8

感光体実施例 4 において、x 型無金属フタロシアニンに代えて下記構造式、



## 【0030】

で示されるビスアゾ顔料を用い、また、前記構造式（I-7）で示される化合物に代えて前記構造式（I-12）で示される化合物を用いた以外は、感光体実施例4と同様にして単層型感光体を作製した。

上記のようにして得られた各実施例の感光体の電子写真特性を測定した。

暗所で+4.5 kVのコロナ放電を行って感光体表面を正帯電せしめたときの初期の表面電位を $V_s$  (V)とし、続いてコロナ放電を中止した状態で5秒間暗所保持したときの表面電位 $V_d$  (V)を測定した。さらに続いて感光体表面に照度100ルクスの白色光を照射して $V_d$ が半分になるまでの時間(秒)を求め、感度 $E_{1/2}$  ( $\text{lux} \cdot \text{s}$ )とした。また、照度100ルクスの白色光を10秒間照射したときの表面電位を残留電位 $V_r$  (V)とした。さらに、感光体実施例1~6の感光体については、長波長光での高感度が期待できるので、波長780 nmの単色光を用いたときの電子写真特性も同時に測定した。即ち、 $V_d$ までは同様に測定し、次に、白色光の代わりに $1 \mu\text{W}$ の単色光(780 nm)を照射して $V_d$ が半分になるまでの時間(秒)を求め、感度 $E_{1/2}$  ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ )を得た。また、この光を10秒間感光体表面に照射したときの残留電位 $V_r$  (V)を測定した。これらの測定結果を下記の表1中に示す。

## 【0031】

【表1】

	白色光		780 nm 単色光	
	感度 ( $\text{lux} \cdot \text{s}$ )	残留電位 (V)	感度 ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ )	残留電位 (V)
実施例1	1.2	100	0.9	80
実施例2	1.0	80	0.7	70
実施例3	0.7	80	0.7	50
実施例4	0.9	70	0.8	50
実施例5	0.8	70	0.6	40
実施例6	1.8	140	1.8	130
実施例7	1.2	90	—	—
実施例8	1.1	90	—	—

## 【図面の簡単な説明】

## 【0032】

【図1】単層型電子写真用感光体を示す概念的断面図である。

【図2】積層型電子写真用感光体を示す概念的断面図である。

【図3】構造式（I-1）で示される化合物のIRスペクトルである。

【図4】構造式（I-1）で示される化合物の $^1\text{H}$ -NMRスペクトルである。

## 【符号の説明】

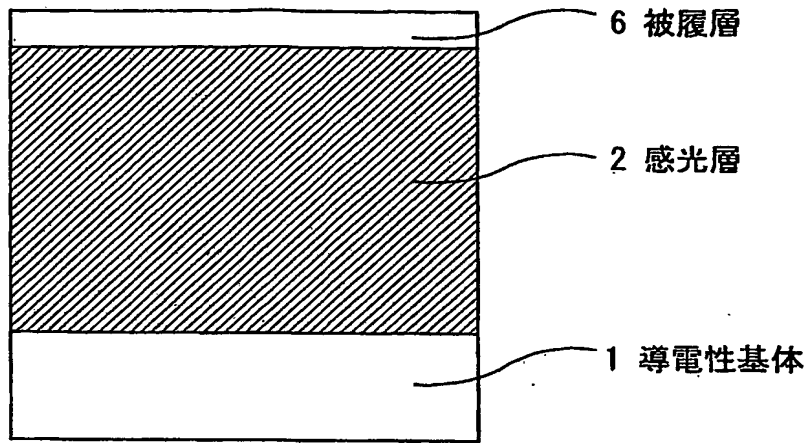
## 【0033】

- 1 導電性基体
- 2 感光層
- 3 電荷発生層

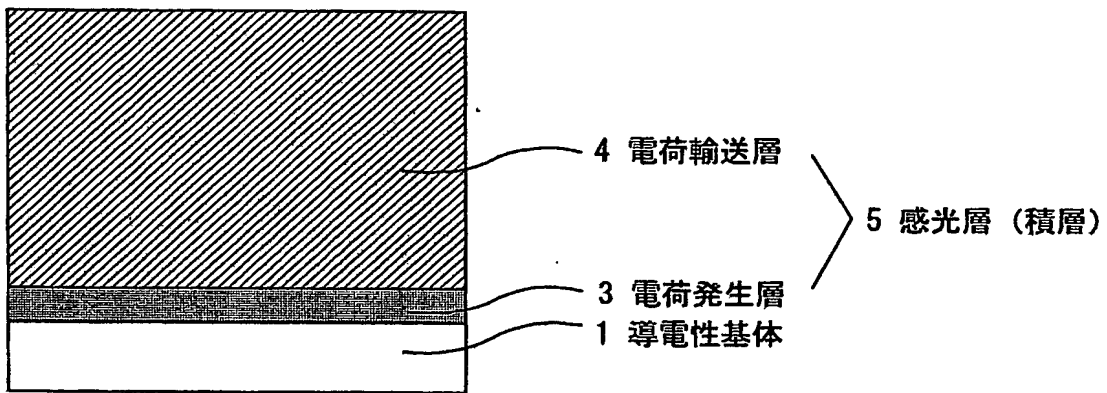
- 4 電荷輸送層
- 5 感光層（積層）
- 6 被覆層

【書類名】 図面

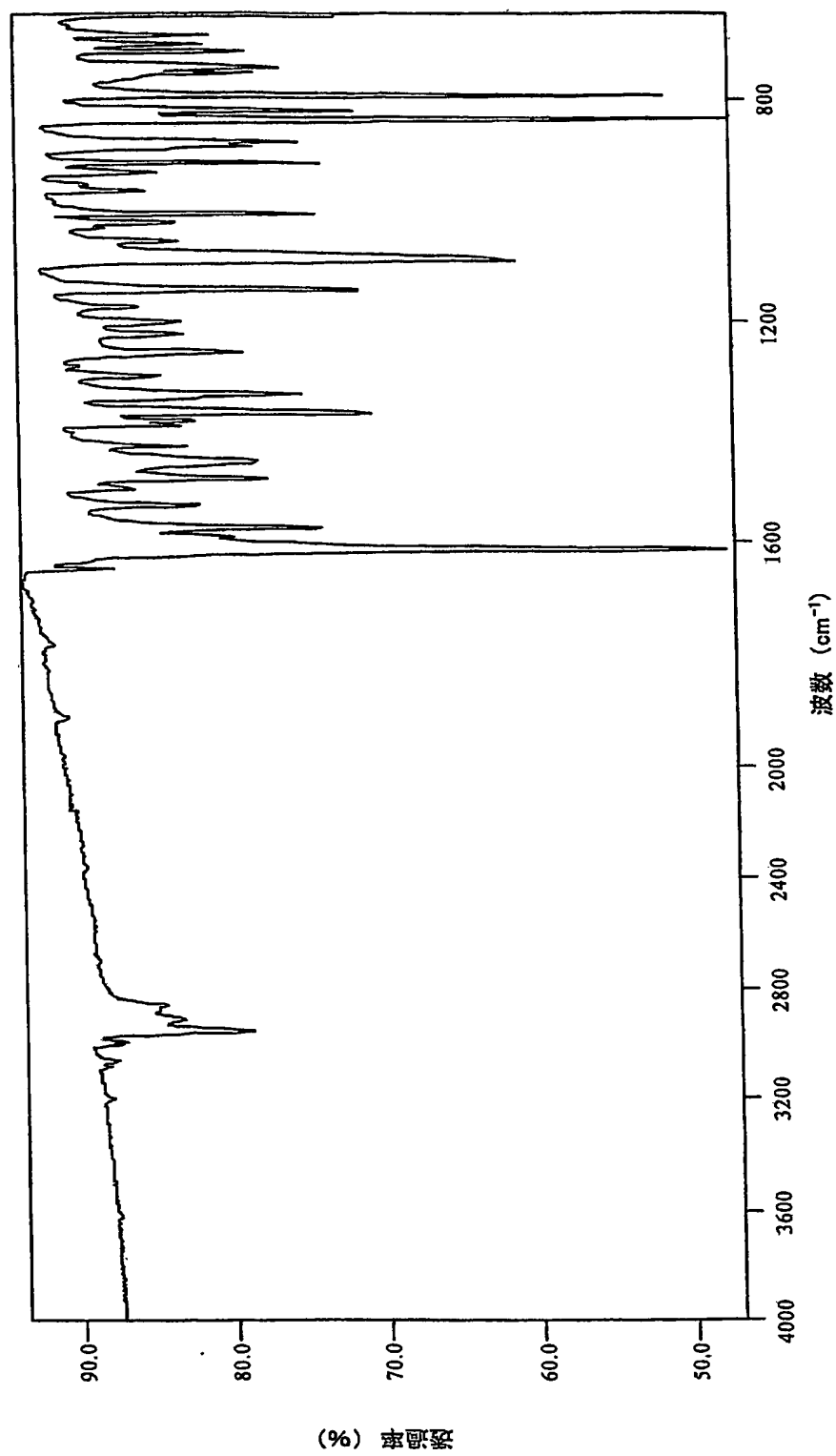
【図 1】



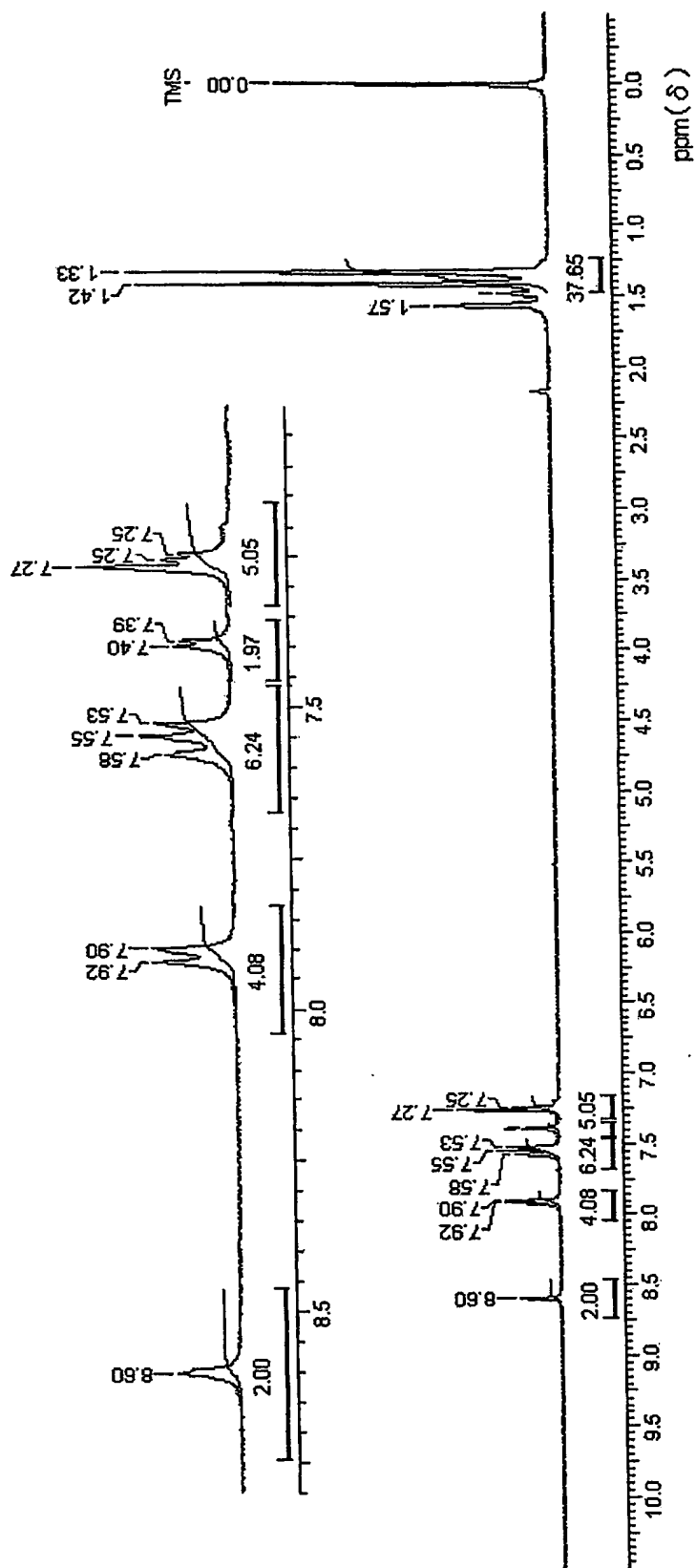
【図 2】



【図 3】



【図 4】

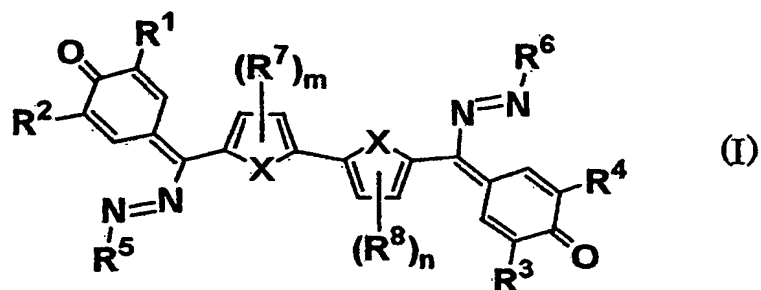


【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子写真用感光体用途に有用な電子輸送能に優れた化合物を用いることにより、高感度な複写機用およびプリンター用の正帯電型電子写真用感光体を提供する。

【解決手段】 下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup> および R<sup>4</sup> は、同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～6 のアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を表し、R<sup>5</sup> および R<sup>6</sup> は、同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または複素環を表し、R<sup>7</sup> および R<sup>8</sup> は、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～10 のアルキル基を表し、X は硫黄原子あるいは酸素原子を表し、m および n は 1～2 の整数を表す) で示される化合物の少なくとも一種を含有する電子写真用感光体である。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 0 8 4 3 3
受付番号	5 0 3 0 2 0 1 3 6 0 0
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年12月 8日



特願 2 0 0 3 - 4 0 8 4 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 9 0 4 5 0 0 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 7 月 1 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号  
氏 名 富士電機画像デバイス株式会社